(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102183974 A
(43)申请公布日 2011.09.14

(21)申请号 201110054713.2

(22)申请日 2011.03.07

(71)申请人 福建省长汀金龙烯土有限公司
地址 366300 福建省龙岩市长汀经济开发区工业新区长汀金龙烯土有限公司

(72)发明人 雷少钦 李来超 陈楷翰 卢建翔

(74)专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司 35203
代理人 李宁

(51)Int.Cl.
G05D 16/20(2006.01)
F16K 31/12(2006.01)

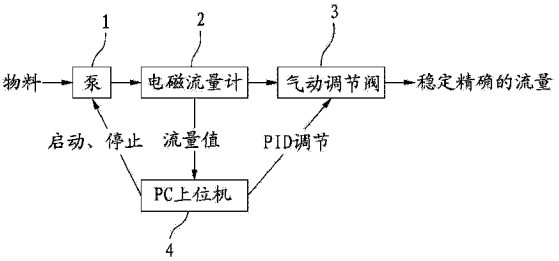
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54)发明名称

一种稀土物料流量精确控制系统和控制方法

(57)摘要

本发明公开一种稀土物料流量精确控制系统和控制方法。系统包括泵、流量计、气动调节阀和PC上位机，泵、流量计和气动调节阀依次安装在两个物料槽之间的管道上，并分别与PC上位机连接，PC上位机根据流量计监测的物料流量与给定的物料流量进行比较控制气动调节阀的开度来调节流量大小，当气动调节阀的开度已经开到最大仍无法达到流量设定值时，PC上位机给出泵的启动停止指令。本发明改善了目前稀土生产中落后的人工流量控制方式，解决稀土生产工艺控制中物料流量波动范围较大，控制精度不高，人员频繁操作等缺点。本发明流量控制的精度达到0.1%，瞬时流量的波动范围控制在0.5%以内，流量累积值的浮动范围更是控制在了0.2%以内。



CN 102183974 A

1. 一种稀土物料流量精确控制系统，其特征在于：包括泵、流量计、气动调节阀和 PC 上位机，泵、流量计和气动调节阀依次安装在两个物料槽之间的管道上，泵、流量计和气动调节阀分别与 PC 上位机连接，PC 上位机根据流量计监测的物料流量与给定的物料流量进行比较控制气动调节阀的开度来调节流量大小，当气动调节阀的开度已经开到最大仍无法达到流量设定值时，PC 上位机给出泵的启动停止指令。

2. 如权利要求 1 所述的一种稀土物料流量精确控制系统，其特征在于：两个物料槽中安装液位器。

3. 一种稀土物料流量精确控制方法，其特征在于：将物料贮槽置放于高位，物料经由管道自流至物料萃取槽，管道上依次安装泵、流量计和气动调节阀；利用流量计对管道中物料的流量进行监测，将物料流量反馈给 PC 上位机；PC 上位机根据给定的物料流量判断出实际流量与给定流量的差值，然后控制气动调节阀的开度来调节流量大小；当气动调节阀的开度已经开到最大仍无法达到流量设定值时，PC 上位机给出泵的启动停止指令。

一种稀土物料流量精确控制系统和控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种稀土物料流量精确控制系统和控制方法。

技术背景

[0002] 现国内所有稀土生产企业中，物料流量控制的方式有以下几种途径：一、用一个普通的塑料球阀，人工用秒表计时算出流量，然后调节塑料球阀控制流量的方式；二、安装玻璃转子流量计，通过目测转子流量计流量显示的方式，人工调节球阀的方式来进行流量控制。此两种方法不但流量波动较多，而且所测算出来的流量也有较大的误差。在控制方式上更只是粗糙地进行球阀控制，流量精度最高只能达到 5%，这对产品的质量及稳定带来了极大的干扰。

[0003] 因此，采取更先进的自动化控制系统及控制方法，是稳定产品质量，提高企业竞争力的较佳途径。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种稀土物料流量精确控制系统和控制方法，以改善目前稀土生产企业中较为落后的人工流量控制方式，解决稀土生产工艺控制中物料流量波动范围较大，控制精度不高，人员频繁操作等缺点。

[0005] 为了达成上述目的，本发明的解决方案是：

[0006] 一种稀土物料流量精确控制系统，包括泵、流量计、气动调节阀和 PC 上位机，泵、流量计和气动调节阀依次安装在两个物料槽之间的管道上，泵、流量计和气动调节阀分别与 PC 上位机连接，PC 上位机根据流量计监测的物料流量与给定的物料流量进行比较控制气动调节阀的开度来调节流量大小，从而达到流量控制的目的，当气动调节阀的开度已经开到最大仍无法达到流量设定值时，PC 上位机给出泵的启动停止指令。

[0007] 所述两个物料槽中安装液位器。

[0008] 一种稀土物料流量精确控制方法，将物料贮槽置放于高位，物料经由管道自流至物料萃取槽，管道上依次安装泵、流量计和气动调节阀；利用流量计对管道中物料的流量进行监测，将物料流量反馈给 PC 上位机；PC 上位机根据给定的物料流量判断出实际流量与给定流量的差值，然后控制气动调节阀的开度来调节流量大小，从而达到流量控制的目的；当气动调节阀的开度已经开到最大仍无法达到流量设定值时，PC 上位机给出泵的启动停止指令。

[0009] 本发明利用日本横河 CS1000 集散型控制系统，运用泵 + 电磁流量计 + 气动调节阀 +PC 上位机的方式，实现瞬时流量及流量累计值的的精确控制。采用先进的自动化控制技术，把比例积分微分 (PID) 调节运用于实际生产中，使流量控制的精度更高，流量波动范围更小，流量累积值的浮动最小化。从而克服现在普遍存在于稀土生产行业中流量控制难题，大大提高了稀土产品的质量，提高了企业的经济效益、环境效益和社会效益。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明流量控制的工作原理图；

[0011] 图 2 是本发明流量控制的系统示意图。

[0012] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。

具体实施方式

[0013] 配合图 1 和图 2 所示，本发明的一种稀土物料流量精确控制系统，包括泵 1、流量计 2、气动调节阀 3 和 PC 上位机 4。泵 1、流量计 2 和气动调节阀 3 依次安装在物料贮槽 5 和物料萃取槽 6 之间的管道 7 上。泵 1、流量计 2 和气动调节阀 3 还分别与 PC 上位机 4 连接。物料贮槽 5 和物料萃取槽 6 中安装液位器 8。

[0014] 本发明将物料贮槽 5 置放于高位，物料经由管道 7 自流至物料萃取槽 6。具体控制方法是：利用流量计 2 对管道 7 中物料的流量进行监测，将物料流量反馈给 PC 上位机 4；PC 上位机 4 根据给定的物料流量判断出实际流量与给定流量的差值，然后控制气动调节阀 3 的开度来调节流量大小，从而达到流量控制的目的。当气动调节阀 3 的开度已经开到最大仍无法达到流量设定值时，PC 上位机 4 给出泵 1 的启动停止指令。

[0015] 本发明流量控制方案的控制效果与人工手动调节的控制效果对比结果如下表：

[0016]

控制方式 / 设定值	瞬时流量波动范围	流量累积值	流量调整时间
	30L/min	1.8m^3/h	＜10S
人工调节	27-33L/min	1.5-2.0m^3/h	30-40S
自动 PID 调节	29.8-30.1L/min	1.79-1.81 m^3/h	1-5S

[0017] 本发明的关键在于利用 CS1000 集散型控制系统，运用泵 + 电磁流量计 + 气动调节阀 +PC 机的方式，实现瞬时流量及流量累计值的的精确控制。物料流量在采取本流量控制方法之后，流量控制的精度达到 0.1%，瞬时流量的波动范围控制在 0.5% 以内，流量累积值的浮动范围更是控制在了 0.2% 以内。

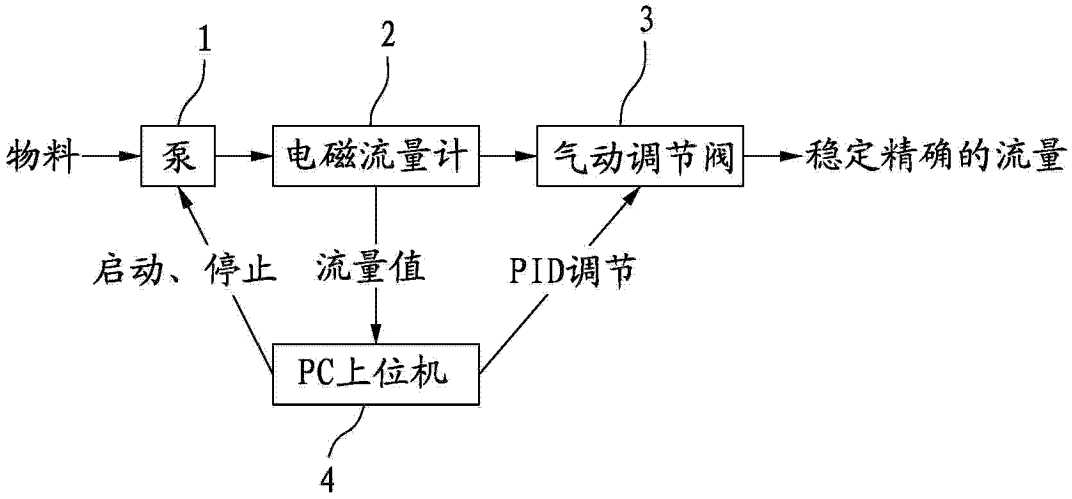

1
2
3
物料
泵
电磁流量计
气动调节阀
稳定精确的流量
启动、停止
流量值
PID调节
PC上位机
4

图 1

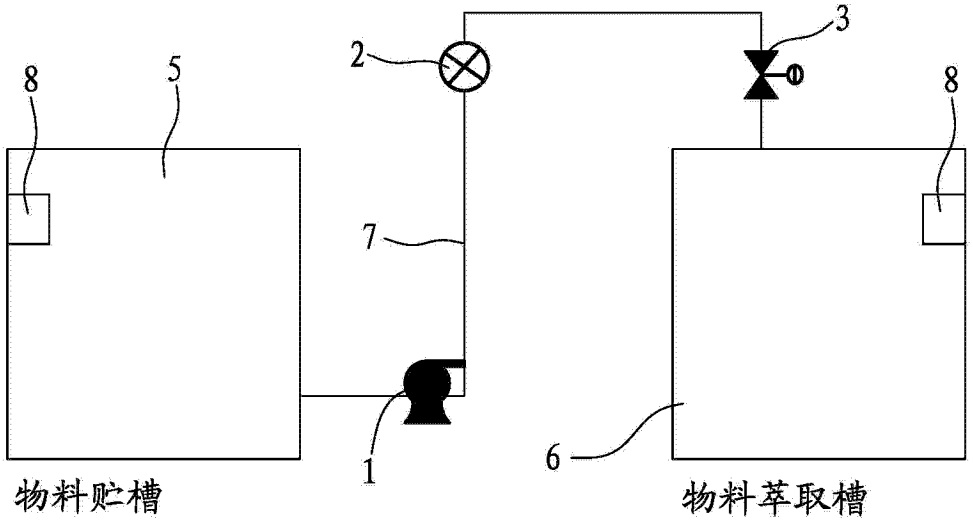

2
3
8
5
8
7
1
6
物料贮槽
物料萃取槽

图 2